

Querriegel für eine Betonrundschalung und Betonrundschalung

Die Erfindung betrifft einen Querriegel zum Befestigen an einem Schalungselement einer Betonschalung, bevorzugt einer Betonrundschalung, mit einem ersten Querriegelendbereich an einem in Längsrichtung des Querriegels angeordneten ersten Querriegelende, wobei der Querriegel mindestens ein Langloch und mindestens ein Rundloch aufweist, sowie eine Betonrundschalung aus Schalungselementen mit einem derartigen Querriegel. Weiter ist an dem Querriegel eine Riegelhalterung, mit der der Querriegel an dem Schalungselement der Betonrundschalung befestigbar ist, angeordnet bzw. ausgebildet. Derartige Betonrundschalungen werden zum Einschalen von gekrümmten oder gebogenen Wandungen verwendet.

Die G 89 08 345 U1 offenbart Querriegel für eine Betonrundschalung und eine Betonrundschalung. Die Querriegel weisen Rundlöcher auf, wobei benachbarte Querriegel über eine teleskopierbare Spindelanordnung mit einer Spindel, die in
5 Schraubengewindelöcher von Bolzen eingeschraubt ist, wobei die Bolzen in die Rundlöcher der Querriegel eingeführt sind, verbunden sind. Nachteilig bei dieser Betonrandschalung ist es, dass zur Stabilisierung der Querriegel jeweils die benachbarten Querriegel mit einem weiteren Stabilisierungsquerriegel fixiert werden müssen. Dies führt zu einem erhöhten Montageaufwand und zu einer
10 großen Bautiefe der Betonwandschalung, was insbesondere bei geringem Platzangebot hinderlich ist.

Die EP 1 321 601 A1 offenbart einen gattungsgemäßen Querriegel. In einem Endbereich des Querriegels ist der Querriegel mit einem durch ein Langloch
15 durchgeführten Bolzen an einem Längsriegel der Betonrundschalung befestigt und in einem weiteren Endbereich ist der Querriegel mit einem weiteren durch ein Rundloch durchgeführten Bolzen an einem zweiten Längsriegel befestigt. Der Querriegel weist eine Riegelhalterung auf, mit der er über eine teleskopierbare Spindelanordnung an der Betonrundschalung befestigt ist. Auch bei dieser
20 Betonrundschalung ist es nachteilig, dass zur Stabilisierung der Querriegel jeweils die benachbarten Querriegel mit einem weiteren Stabilisierungsquerriegel fixiert werden müssen. Zudem sind die Stabilisierungsquerriegel der EP 1 321 601 A1 ebenfalls mit teleskopierbaren Spindelanordnungen miteinander verbunden. Diese Anordnung führt zu einem sehr hohen Montageaufwand und
25 dazu, dass die Anordnung von speziell ausgebildeten Fachkräften montiert werden muss.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Querriegel für eine Betonwandschalung und eine Betonwandschalung bereit zu stellen, die die Nachteile
30 des Standes der Technik vermeiden, insbesondere einfach und kostengünstig einsetzbar sind und eine möglichst geringe Bautiefe aufweisen.

Diese Aufgabe wird durch die Vorrichtungen der unabhängigen Ansprüche gelöst. Die abhängigen Ansprüche stellen bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung dar.

5

Die Aufgabe wird hinsichtlich des Querriegels dadurch gelöst, dass der Querriegel eine Riegelhalterung, mit der der Querriegel an einem Schalungselement einer Betonschalung, bevorzugt einer Betonrundschalung befestigbar ist, und einen ersten Querriegelendbereich an einem in Längsrichtung des Querriegels angeordneten ersten Querriegelende aufweist, wobei der Querriegel mindestens ein Langloch und mindestens ein Rundloch aufweist.

10

Erfindungsgemäß sind das Langloch und das Rundloch, bevorzugt in Längsrichtung des Querriegels, nebeneinander in dem ersten Querriegelendbereich angeordnet. Der Querriegel ist dabei bevorzugt als einstückiges Teil ausgebildet, das z.B. aus Stahl hergestellt ist.

15

Erfindungsgemäße Querriegel können an deren Querriegelenden überlappend angeordnet sein. Das Langloch und das Rundloch eines Querriegelendbereichs können dabei übereinander derart zum Liegen kommen, dass sie Bolzendurchführungen bilden, wobei das Langloch eines ersten über dem Rundloch eines zweiten erfindungsgemäßen Querriegels zum Liegen kommt. Die Querriegel sind dann über die Bolzen und die überlappenden Querriegelenden durch die Querriegelenden selbst und die Kulissenform der Langlöcher geführt miteinander verbunden. Die Querriegelenden sind dann derart miteinander verbunden, dass sie ein Biegemoment aufnehmen können und dennoch gegeneinander abgewinkelt und teleskopiert werden können. Beim Teleskopieren gehen die verbundenen Querriegel in eine definierte Winkelform über. Eine zusätzliche Stabilisierung benachbarter Querriegel kann damit entfallen. Dadurch wird die Aufbauhöhe einer Betonrundschalung gering, da nur eine Querriegellage notwendig ist. Dies ist vorteilhaft für den Transport der Betonwandschalung, bzw. der Schalungselemente aus dem die Betonwandschalung zusammengebaut

20

25

30

werden soll, und beim Einschalen einer zu betonierenden Betonrundung in begrenzten Verhältnissen. Zudem wird die Montage der Betonwandschalung vereinfacht und beschleunigt.

- 5 Bevorzugt weist der erfindungsgemäße Querriegel einen zweiten Querriegelendbereich an einem in Längsrichtung des Querriegels dem ersten Querriegelende gegenüberliegend angeordneten zweiten Querriegelende auf, wobei die Querriegelendbereiche jeweils mindestens ein, bevorzugt in Längsrichtung des Querriegels, neben mindestens einem Langloch angeordnetes Rundloch auf-
- 10 weisen.

- Derartige Querriegel lassen sich auf beiden Seiten in Längsrichtung der Querriegel mit deren Enden überlappend zusammenfügen. Dadurch ist es möglich, einen aus vielen erfindungsgemäßen Querriegeln zusammengesetzten Querriegelverbund aufzubauen. Um für das Zusammenfügen des Querriegelver-
- 15 bunds baugleiche erfindungsgemäße Querriegel verwenden zu können, sind die Langlöcher und die Rundlöcher bevorzugt spiegelsymmetrisch zueinander angeordnet.

- Bevorzugt ist die Riegelhalterung hut- oder trapezförmig ausgebildet. Dadurch
- 20 ist eine gute Übertragung eines vom Querriegel ausgeübten Biegemoments auf die Schalhaut der Betonrundschalung möglich.

- Die Riegelhalterung des erfindungsgemäßen Querriegels weist bevorzugt Durchbrüche zum Durchführen einer Verschraubung zur Befestigung des Querriegels an der Betonrundschalung auf. Dadurch können die erfindungsgemäßen
- 25 Querriegel an vorgegebenen Befestigungspunkten an der Betonwandschalung einfach befestigt werden. Eine starre Befestigung ermöglicht ein definiertes Übertragen von Biegemomenten auf die Schalhaut, d.h. die Formgebung der Schalhaut kann exakt eingestellt werden.

- 30 Bevorzugt ist die Riegelhalterung in einem Mittelbereich des Querriegels zwischen den Querriegelenden am Querriegel angeordnet. Dadurch wird eine

symmetrische Biegemomentübertragung ermöglicht, was insbesondere für Betonrundschalungen, zum Einschalen von kreisrunden Betonrundungen vorteilhaft ist.

5 In einer weiteren Ausprägung des erfindungsgemäßen Querriegels weist der Querriegel ein, in Längsrichtung des Querriegels dem ersten Querriegelende gegenüberliegend angeordnetes zweites Querriegelende auf, wobei die Querriegelhalterung an dem zweiten Querriegelende angeordnet bzw. ausgebildet ist. Die Riegelhalterung ist dann dem ersten Querriegelende, in Längsrichtung
10 des Querriegels gesehen, gegenüberliegend ausgebildet. Ein derartiger Querriegel eignet sich als Randquerriegel für eine Betonrundschalung. Der Querriegel kann so am Rand der Betonrundschalung befestigt werden, dass er nicht über den Rand heraus steht, wodurch eine bündige Verschalung mit anderen Schalelementen möglich ist.

15 Die Riegelhalterung des Randquerriegels ist bevorzugt mit dem Randträgerelement verbunden, insbesondere verschweißt. Ein derartiges Randträgerelement ist bevorzugt derart ausgebildet, dass es die Funktion eines Längsriegels übernimmt, d.h. die Schalhaut an der es befestigt ist in Längsrichtung, senkrecht zu den Querriegeln, bzw. zu deren Ausrichtung an der Schalhaut, aussteift. Diese Ausführungsform erleichtert die Montage des Randquerriegels.
20

Der erfindungsgemäße Querriegel ist bevorzugt als ein U-förmiges Profil ausgebildet, bzw. weist ein U-förmiges Profil auf, wobei die Querriegelendbereiche
25 der Querriegelenden jeweils als Verlängerungen beider Schenkel des U-förmigen Profils ausgebildet sind. Das Langloch und das Rundloch in jeweils einem Querriegelendbereich durchdringen dabei jeweils beide Verlängerungen des Querriegelendes, derart, dass Bolzendurchführungen gebildet werden. Diese Ausführungsform ermöglicht das Bereitstellen eines sehr biegesteifen Querriegels bei geringem Materialverbrauch bzw. geringem Gewicht. Ein derartiger
30 Querriegel kann über Stanz- und/oder Biegevorgänge aus einem Blech herge-

stellt werden. Dadurch, dass die Löcher beide Verlängerungen durchdringen, wird ein Verkanten eines durch die Löcher durchgeführten Bolzens vermieden. Es wird eine zuverlässige Führung für den Bolzen geschaffen.

- 5 Bei einem erfindungsgemäßen Querriegel ist die Riegelhalterung starr mit dem Querriegel verbunden, bevorzugt verschweißt. Die starre Verbindung ermöglicht ein genaues Übertragen eines von den Querriegeln ausgeübten Biegemoments auf die Schalhaut, wobei eine torsionssteife Verbindung des erfindungsgemäßen Querriegels mit der Betonwandschalung gewährleistet ist. Ist die Riegelhalterung mit dem Querriegel verschweißt, so ist der Montageaufwand minimiert, unter Gewährleistung einer sehr zuverlässigen Verbindung.
- 10

- Besonders bevorzugt weist die Kulissenform des Langloches, bzw. der Langlöcher, in dessen Längsrichtung mindestens eine Biegung auf, wobei die Form der Biegung einer mit der Betonwandschalung auszuformenden Rundung einer Betonwand entspricht. Dadurch ist eine Lenkfunktion im Langloch beim Teleskopieren der Spindelanordnung vorhanden. Es wird eine sehr einfache Montage der Betonrundschalung ermöglicht.
- 15

- 20 Hinsichtlich der Betonrundschalung wird die Aufgabe dadurch gelöst, dass an einer Betonrundschalung, mit mindestens einem Schalungselement mit einer Schalhaut, erfindungsgemäße Querriegel derart befestigt sind, dass ein Querriegelende eines ersten Querriegels mit einem Querriegelende eines zweiten Querriegels mindestens teilweise überlappt. Dabei kommt das Langloch des ersten Querriegelendes mit dem Rundloch des zweiten Querriegelendes derart zur Überdeckung, dass eine erste Bolzendurchführung ausgebildet ist und das Langloch des zweiten Querriegelendes mit dem Rundloch des ersten Querriegelendes derart zur Überdeckung, dass eine zweite Bolzendurchführung ausgebildet ist.
- 25

- Die aus einzelnen erfindungsgemäßen Querriegeln bestehenden Riegelabschnitte bilden wegen der Überlappung einen biegesteifen Querriegelverbund, wobei die Riegelabschnitte im Rahmen der Kulisse der Langlöcher gegeneinander abwinkelbar sind, wenn Bolzen in die Bolzendurchführungen eingesteckt sind. Die erfindungsgemäße Betonrundschalung ist sowohl als Innen- als auch als Außenschalung einsetzbar. Die Biegung der Betonrundschalung wird durch den Verbund von allen Querriegeln und Randquerriegeln und nicht von der Schalhaut selbst ausgeformt. Die Schalhaut ist bei Bedarf leicht auswechselbar.
- 10 Bevorzugt sind bei einer erfindungsgemäßen Betonrundschalung die Querriegel an ihren sich überlappenden Querriegelenden über eine teleskopierbare Spindelanordnung mit einer Spindel, die zwei Bolzen verbindet, verbunden. Dabei sind die Bolzen in der ersten und zweiten Bolzendurchführung angeordnet. Diese Anordnung ermöglicht ein flexibles Einstellen eines Krümmungsradius
- 15 der Schalhaut durch einfaches Teleskopieren der Spindelanordnung.

- In einer bevorzugten Ausführungsform verfügen die Bolzen der Spindelanordnung jeweils über ein Schraubengewindeloch, wobei die Spindel in die Schraubengewindelöcher eingeschraubt ist und eines der Schraubengewindelöcher als Linksgewinde und das andere als Rechtsgewinde ausgebildet ist.
- 20 Dabei handelt es sich um eine einfache und bewährte Spindelanordnung, die eine sehr steife Ausformung des Gesamtquerriegels ermöglicht.

- Bei der erfindungsgemäßen Betonrundschalung sind bevorzugt Trägerelemente und Randträgerelemente an der Schalhaut der Schalungselemente befestigt, wobei die Querriegel mit ihren Riegelhalterungen wiederum an den Trägerelementen oder Randträgerelementen befestigt sind. Bevorzugt übernehmen die Trägerelemente die Funktion von Längsriegeln. Wenn die erfindungsgemäßen Querriegel an vorhandenen Trägerelementen und nicht direkt an der Schalhaut befestigt werden, werden Beschädigungen der Schalhaut bei der Montage der
- 25
- 30 Betonrundschalung vermieden. Die Trägerelemente erfüllen besonders günstig

die Funktion von Längsriegeln, da sie dann eine doppelte Funktionalität aufweisen. Zusätzliche Elemente werden nicht benötigt. Die ohnehin notwendigen Längsträger der Betonrundschalung können auch als Trägerelemente für die erfindungsgemäßen Querriegel dienen. Die erfindungsgemäßen Querriegel werden starr, insbesondere torsionssteif, an den Trägerelementen befestigt.

Die Trägerelemente weisen bevorzugt Aussparungen zur Durchführung von Ankern und/oder zur Befestigung von Arbeitsbühnen und/oder zur Anbindung von beliebigen Anschlusselementen auf. Dadurch kann die stabile Stützfunktion der Trägerelemente für weitere Zwecke genutzt werden.

Besonders bevorzugt ist am Randträgerelement mindestens ein Querriegel befestigt, der als Randquerriegel ausgebildet ist, wobei das Randträgerelement eine federnd ausgebildete Lasche aufweist, die auf einer Seite des Randträgerelements, die vom Rand der Schalhaut abgewandt ist, angeordnet ist. Die Lasche ist dabei an der Schalhaut derart befestigt und ausgebildet, dass die Lasche bei einer Kraftbeaufschlagung der Lasche über die Querriegel der Biegerichtung der Schalhaut folgt. Das Randprofil ist an einem Rand der Schalhaut starr befestigt ist, wobei an dem Randträgerelement mindestens ein erfindungsgemäßer Randquerriegel befestigt ist. Das Randträgerelement weist eine federnd ausgebildete Lasche auf, die auf einer Seite des Randträgerelements, die vom Rand der Schalhaut abgewandt ist, angeordnet ist. Die Lasche ist an der Schalhaut derart befestigt, dass bei einem Andrücken der Lasche gegen die Schalhaut ein Biegemoment auf die Schalhaut ausgeübt wird. Dieses Randträgerelement kann auch ohne die erfindungsgemäßen Querriegel verwendet werden. Es hat den Vorteil, dass die der Schalhaut aufgezwungene Biegung bis an den Rand der Schalhaut aufgezwungen wird. Ohne eine derartige Lasche läuft eine aufgezwungene Biegung tangential am Rand der Schalhaut aus. D.h. die Biegung geht in einen mehr oder weniger breiten geraden Abschnitt am Rand der Schalhaut über. Mit der federnd ausgebildeten Lasche wird eine runde Ausformung bis an den Rand der Schalhaut ermöglicht. Im Randbereich ist

die Schalhaut an sich biegesteif mit dem Randprofil des Randträgerelements verbunden, dennoch wird durch die federnd ausgebildete Lasche die Rundung bis an den Rand der Schalhaut fortgepflanzt. Das Andrücken der Lasche an die Schalhaut erfolgt bevorzugt über einen an dem Randträgerelement befestigten Randquerriegel. Durch die Randträgerprofile wird eine Aussteifung des Randes der Schalhaut ermöglicht, wobei gleichzeitig eine gewünschte Biegung bis an den Rand der Schalhaut weiter geführt wird.

Weitere Vorteile ergeben sich aus der Beschreibung und den beigefügten Zeichnungen. Die vorstehend genannten und die noch weiter aufgeführten Merkmale der Erfindung können jeweils einzeln oder in Kombination miteinander verwendet werden. Die erwähnten Ausführungsformen sind nicht als abschließende Aufzählung zu verstehen, sondern haben vielmehr beispielhaften Charakter.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert.

Fig. 1 zeigt einen erfindungsgemäßen Querriegel mit zwei Querriegelenden, die jeweils ein Rundloch und ein Langloch in Querriegelendbereichen aufweisen;

Fig. 2 zeigt einen erfindungsgemäßen Querriegel in einer Ausbildung als Randquerriegel;

Fig.3a u.3b zeigen eine erfindungsgemäße Betonrundschalung in zwei unterschiedlichen Ansichten;

Fig. 4a zeigt die erfindungsgemäße Betonrundschalung aus Fig. 3 in

einem Querschnitt längs eines Querriegelverbunds, der aus mehreren erfindungsgemäßen Querriegeln zusammengesetzt ist;

Fig. 4b zeigt einen Ausschnitt aus Fig. 4a; und

5

Fig. 5 zeigt einen Querschnitt eines Randträgerelements mit einer federnd ausgebildeten Lasche.

Die Figuren der Zeichnung zeigen den erfindungsgemäßen Gegenstand stark schematisiert und sind nicht maßstäblich zu verstehen. Die einzelnen Bestandteile des erfindungsgemäßen Gegenstandes sind so dargestellt, dass ihr Aufbau gut gezeigt werden kann.

In **Fig. 1** ist ein erfindungsgemäßer Querriegel 1 mit einer trapezförmigen Riegelhalterung 2 im Bereich der Mitte des Querriegels und mit zwei Querriegelenden, die jeweils ein Langloch 3 und ein Rundloch 4 in Querriegelendbereichen 5 aufweisen, dargestellt. Die Querriegelendbereiche 5 befinden sich jeweils an einem Ende des Querriegels 1 und sind in Längsrichtung des Querriegels 1 gegenüberliegend angeordnet. Weiter sind am Querriegel 1 Befestigungspunkte 6 als Bohrlöcher ausgebildet. An diesen Befestigungspunkten 6 können beliebige Anschlusselemente fixiert werden. Zur Befestigung des Querriegels 1 an einer Betonrundschalung, z.B. einem Längsriegel der Betonrundschalung, weist die Riegelhalterung 2 Durchbrüche 10 auf. Durch diese Durchbrüche 10 können z.B. Schrauben durchgeführt werden, um den Querriegel 1 mit der Betonrundschalung zu verschrauben. Die Riegelhalterung 2 ist aus einem U-förmigen Profil gebildet und über eine Schweißnaht 11 mit dem Querriegel 1 verbunden. Die als Verlängerungen der Schenkel des U-förmigen Profils ausgebildeten Querriegelendbereiche 5 weisen jeweils das Rundloch 4 und das Langloch 3 auf, die beide Verlängerungen durchdringen. Das Rundloch 4 und das Langloch 3 sind jeweils in Längsrichtung des Querriegels 1 nebeneinander angeordnet. Das Langloch 3 im Querriegelendbereich 5 ist jeweils näher am jeweiligen Querrie-

gelende ausgebildet als das Rundloch 4. Die Kulissenform der Langlöcher 3 weist in deren Längsrichtung eine Biegung auf, die derart ausgebildet ist, dass sie der Form einer zu betonierenden Betonrundwandung entspricht.

5 **Fig. 2** zeigt einen erfindungsgemäßen Querriegel, der als Randquerriegel 20 ausgebildet ist. Der Randquerriegel 20 weist ein Querriegelende mit ebenfalls einem Langloch 3 und einem Rundloch 4 in einem Querriegelendbereich 5, und eine Riegelhalterung 2 am dazu diametralen Querriegelende auf. Die Riegelhalterung 2 ist mit einem Trägerelement 21 im Randbereich einer Betonrundscha-
10 lung verbunden. Weiter befindet sich an dem Randquerriegel 20 ein Randverbindungsrundloch 22, in das z.B. ein Bolzen eingeführt werden kann. Betonrundschalungselemente, die jeweils erfindungsgemäße Randquerriegel 20 aufweisen, können mittels einer bevorzugt teleskopierbaren Spindelanordnung über die Randverbindungsrundlöcher 22 der Randquerriegel 20 miteinander ver-
15 bunden werden.

In den **Fig. 3a und 3b** ist jeweils eine erfindungsgemäße Betonrundschalung 100 dargestellt. Fig. 3a zeigt eine Draufsicht der Betonrundschalung 100 und Fig. 3b zeigt eine perspektivische Schrägansicht der Betonrundschalung 100.
20 Die Betonrundschalung 100 besteht aus zwei Teilbetonrundschalungen (Schalungselemente 110, 120). Die Schalungselemente 110, 120 weisen jeweils drei die Funktion von Längsriegeln wahrnehmende Trägerelemente 102 auf. In den Trägerelementen 102 sind Aussparungen 103, z.B. zur Durchführung von (nicht gezeigten) Betonschalungsankern, angeordnet. Die Trägerelemente 102 sind
25 entsprechend der Ausformung der Riegelhalterungen 2 als trapezförmige Profile ausgeformt. Dadurch können die trapezförmigen Riegelhalterungen 2 passgenau und starr an die Trägerelemente 102, z.B. festgeschraubt, sein. Die an den Rändern in Biegeungsrichtung der Schalungselemente 110, 120 angeordneten Randträgerelemente 104 sind als Randprofile ausgebildet. Die Betonrundschalung 100 weist an jedem Schalungselement 110, 120 eine Anordnung auf,
30 die aus jeweils drei erfindungsgemäßen Querriegeln 1 zusammengesetzt ist.

Dabei sind an jedem Trägerelement 102, über die Höhe der Betonrundschalung 100 gesehen, jeweils drei erfindungsgemäße Querriegel 1 befestigt. An den Rändern der jeweiligen Schalungselemente 110, 120 sind, über die Höhe der Schalungselemente 110, 120 gesehen, jeweils drei Randquerriegel 20 befestigt.

5 Benachbarte Querriegel 1 und zu Querriegel 1 benachbarte Randriegel 20 überlappen sich an aneinanderstoßenden Querriegelenden 106. Die überlappenden Querriegelenden 106 können z.B. übereinander geschoben sein. Ist dies der Fall, so können die Querriegelenden 106 alle identisch ausgeformt sein. Die Querriegelenden 106 können jedoch auch ineinander geschoben sein.

10 Dann müssen die Querriegelenden 106 unterschiedlich dimensioniert sein, so dass ein schmaleres Querriegelende 106 in ein breiteres Querriegelende 106 eingeschoben werden kann. Im letzteren Fall kann entweder jeder Querriegel 1 ein schmaleres und ein breiteres Querriegelende 106 aufweisen oder es werden zwei unterschiedlich dimensionierte Querriegel 1 verwendet, wobei ein

15 Querriegel 1 schmalere und der andere breitere Querriegelenden 106 aufweist. Die sich überlappenden Querriegelenden 106 überlappen derart, dass das Langloch des einen Querriegelendes über dem Rundloch des benachbarten Querriegelendes zum Liegen kommt. Dadurch werden von jeweils einem Paar von überlappenden Querriegelenden 106 zwei Bolzendurchführungen gebildet,

20 wobei, aufgrund dessen, dass jeweils ein Langloch pro Bolzendurchführung vorhanden ist, die Bolzendurchführungen bei einem flexiblen Biegen der Schalung 101 erhalten bleiben. Bei dem in den Fig. rechten Schalungselement 120 sind die sich überlappenden Querriegelenden 106 jeweils über eine teleskopierbare Spindelanordnung 130 verbunden gezeigt. Dieses Schalungselement

25 120 ist also fertig montiert dargestellt. Die Spindelanordnung 130 besteht aus einer Spindel 131 und zwei Bolzen 132 mit Schraubgewindelöchern, in die die Spindel 131 eingeschraubt ist (siehe auch Fig. 4a). Die Bolzen 132 sind jeweils durch eine Bolzendurchführung hindurchgeführt. Die Spindel 131 verfügt auf einer Seite über ein Rechtsgewinde und auf der anderen Seite über ein Linksgewinde. Durch ein Verdrehen der Spindel 131 um ihre Längsachse wird, je

30 nach Richtung der Verdrehung, die Spindelanordnung 130 teleskopiert, d.h.

verlängert oder verkürzt, und es kann eine Krümmung des Querriegelverbunds eingestellt werden, wobei diese Krümmung der Schalhaut 101 aufgezwungen wird. Auch benachbarte Randquerriegel 20 der zwei Schalungselemente 110, 120 können mit einer derartigen Spindelanordnung 130 miteinander verbunden werden, wobei jeweils einer der zwei Bolzen in ein Randverbindungsloch 22 eines der benachbarten Randquerriegel 20 eingesteckt ist. Durch ein Teleskopieren der zusammen mit Randquerriegeln 20 verwendeten Spindelanordnung 130 kann der Übergang der Schalhäute 101 der aneinanderstoßenden Schalungselemente 110, 120 nahezu glatt, d.h. ohne kantigen Übergang, eingestellt werden. Es versteht sich, dass die aneinandergrenzenden Schalungselemente 110, 120 über bekannte Spannschlösser (in den Figuren nicht gezeigt) zusammengehalten werden.

In **Fig. 4a** ist die erfindungsgemäße Betonrundschalung aus **Fig. 3** in einem Querschnitt längs eines Querriegelverbunds, der aus mehreren erfindungsgemäßen Querriegeln 1, 20 zusammengesetzt ist, gezeigt. **Fig. 4b** zeigt einen Ausschnitt IV b aus **Fig. 4a** mit einem erfindungsgemäßen Querriegel 1 und einem erfindungsgemäßen Randquerriegel 20. Der Querriegelverbund überspannt beide Schalungselemente 110, 120. Er besteht aus jeweils drei erfindungsgemäßen Querriegeln 1 und jeweils zwei erfindungsgemäßen Randquerriegeln 20 pro Schalungselement 110, 120. Die benachbarten Querriegel 1 und Querriegel 1 mit Randquerriegel 20 überlappen mit ihren Endbereichen. Im Bereich des rechten Schalungselements 120 sind die überlappenden Querriegelenden mit teleskopierbaren Spindelanordnungen 130 verbunden. An den Rändern der Schalhaut 101 in Biegeungsrichtung ist jeweils ein Randträgererelement 104 befestigt. Die Randträgererelemente 104 (Randprofil) weisen in Richtung der Schalhaut 101, an der sie befestigt sind, jeweils eine federnde Lasche 203 auf. Die federnde Lasche 203 wird von dem Randquerriegel 20, der an dem zugehörigen Randträgererelement 104 befestigt ist, in Verbindung mit dem Schalhauthintergriff derart in Richtung der Schalhaut 101 gepresst, dass ein Biegemoment auf die Schalhaut 201 ausgeübt wird. Aneinandergrenzende

Schalungselemente 110, 120 stoßen mit jeweils einem Randträgerelement 104 aneinander. In Fig. 4b ist gut zu erkennen, wie eine trapezförmige Riegelhalterung 2 auf einem trapezförmigen Trägerelement 102 passgenau befestigt ist.

- 5 **Fig. 5** zeigt einen Querschnitt eines Randträgerelements 104 mit einer federnd ausgebildeten Lasche 203, wie dieser in Fig. 4a und Fig. 4b bereits dargestellt ist. Ein derartiges Randträgerelement 104 kann auch bei Betonrundschalungen verwendet werden, die nicht die erfindungsgemäßen Querriegel aufweisen. Eine Betonrundschalung mit einem derartigen Randträgerelement 104 stellt somit
- 10 eine eigene Erfindung dar. Das Randträgerelement 104 ist als Randprofil ausgebildet. Weiter weist das Randträgerelement 104 die federnde Lasche 203 auf. Diese federnde Lasche 203 bildet zusammen mit der Schalhaut 101, über die die Schalhaut 101 mit dem Randträgerelement 104 befestigt ist, einen Abstandsraum 206. Das Randträgerelement 104 weist an der federnden Lasche
- 15 203 ein Befestigungsloch 204 auf. An diesem Befestigungsloch 204 kann die Lasche 203 mit der Schalhaut 201 verschraubt werden. Weiter weist das Randträgerelement 104 am Randprofil eine Schiene 202 auf, die eine Kante der Schalhaut 101 umfaßt. Die Schiene 202 entspricht mit ihrer Längserstreckung auf der Innenseite, die der Schalhaut 101 direkt zugewandt ist, der Dicke der
- 20 Schalhaut 101 und ist mit ihrer Außenkante nahezu bündig mit der Schalhaut 101. Wird ein Randquerriegel mit dem Randträgerelement 104 verschweißt, so drückt dieser im Bereich des Abstandsraumes 206 gegen die Lasche 203. Da die Lasche 203 mit der Schalhaut 101 fest verschraubt ist, wird ein Biegemoment auf die Schalhaut 101 ausgeübt. Dadurch kann eine gewünschte Krümmung der Betonrundschalung bis an den Rand der Schalhaut 101 weitergeführt
- 25 werden.

Die Erfindung beschränkt sich nicht auf das vorstehend angegebene Ausführungsbeispiel. Vielmehr ist eine Anzahl von Varianten denkbar, welche auch bei

30 grundsätzlich anders gearteter Ausführung von den Merkmalen der Erfindung Gebrauch machen.

Vorgeschlagen wird ein Querriegel 1 zum Befestigen an einem Schalungselement 110,120 einer Betonschalung 100, bevorzugt einer Betonrundschalung, mit einem ersten Querriegelendbereich an einem in Längsrichtung des Querriegels 1 angeordneten ersten Querriegelende, wobei der Querriegel 1 mindestens
5 ein Langloch und mindestens ein Rundloch aufweist, sowie eine Betonrundschalung aus Schalungselementen 110,120 mit einem derartigen Querriegel. Weiter ist an dem Querriegel eine Riegelhalterung 2, mit der der Querriegel 1 an dem Schalungselement 110,120 der Betonrundschalung befestigbar ist, angeordnet. Das Langloch 3 und das Rundloch 4 sind, bevorzugt in Längsrichtung
10 des Querriegels 1 gesehen, nebeneinander in dem ersten Querriegelendbereich angeordnet.

Patentansprüche

1. Querriegel (1) zum Befestigen an einem Schalungselement (110,120) einer
5 Betonschalung, mit
 - einem ersten Querriegelendbereich (5) an einem in Längsrichtung des
 Querriegels (1) angeordneten ersten Querriegelende, wobei der Querriegel
 (1) mindestens ein Langloch (3) und mindestens ein Rundloch (4) aufweist
 und
10 - einer Riegelhalterung (2), mit der der Querriegel (1) am Schalungselement
 (110,120) befestigbar ist,
 dadurch gekennzeichnet, dass
 das Langloch (3) und das Rundloch (4), bevorzugt in Längsrichtung des
 Querriegels (1), nebeneinander in dem ersten Querriegelendbereich (5) an-
15 geordnet sind.
2. Querriegel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Querriegel
 (1) einen zweiten Querriegelendbereich (5) an einem in Längsrichtung des
 Querriegels (1) dem ersten Querriegelende gegenüberliegend angeordneten
20 zweiten Querriegelende aufweist, wobei die Querriegelendbereiche (5) je-
 weils mindestens ein, bevorzugt in Längsrichtung des Querriegels (1), ne-
 ben mindestens einem Langloch (3) ein entsprechend angeordnetes Rund-
 loch (4) aufweisen.
- 25 3. Querriegel nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Riegelhalte-
 rung (2) hut- oder trapezförmig ausgebildet ist und/oder Durchbrüche (10)
 zum Durchführen einer Verschraubung zur Befestigung des Querriegels (1)
 am Schalungselement (110,120) aufweist und/oder in einem Mittelbereich
 des Querriegels (1) zwischen den Querriegelenden am Querriegel (1) ange-
30 ordnet ist.

4. Querriegel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Riegelhalterung (2) dem ersten Querriegelende, in Längsrichtung des Querriegels (20) gesehen, gegenüberliegend ausgebildet ist.
5. Querriegel nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Riegelhalterung (2) mit einem Randträgerelement (104) der Schalungselemente (110,120) verbunden ist.
6. Querriegel nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Querriegel (1) als U-förmiges Profil ausgebildet ist, und die Querriegelendbereiche (5) der Querriegelenden jeweils als Verlängerungen beider Schenkel des U-förmigen Profils ausgebildet sind und das Langloch (3) und das Rundloch (4) in jeweils einem Querriegelendbereich (5) jeweils beide Verlängerungen des Querriegelendes durchdringen, derart, dass Bolzendurchführungen gebildet werden.
7. Querriegel nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Riegelhalterung (2) starr mit dem Querriegel (1) verbunden, bevorzugt verschweißt, oder durch ein Ende des Querriegels (1) gebildet ist.
8. Querriegel nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Kulissenform des Langloches (3) in dessen Längsrichtung mindestens eine Biegung aufweist, wobei die Form der Biegung einer mit der Betonschalung (100) auszuformenden Rundung einer Betonwand entspricht.
9. Betonrundschalung (100) mit mindestens einem Schalungselement (110,120), dadurch gekennzeichnet, dass Querriegel (1) nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 8 an der Betonrundschalung (100) derart befestigt sind, dass ein Querriegelende eines ersten Querriegels (1) mit einem

Querriegelende eines zweiten Querriegels (1) mindestens teilweise überlappt, wobei das Langloch (3) des ersten Querriegelendes mit dem Rundloch (4) des zweiten Querriegelendes derart zur Überdeckung kommt, dass eine erste Bolzendurchführung ausgebildet ist und das Langloch (3) des
5 zweiten Querriegelendes mit dem Rundloch (4) des ersten Querriegelendes derart zur Überdeckung kommt, dass eine zweite Bolzendurchführung ausgebildet ist.

10 10. Betonrundschalung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Querriegel (1), an ihren sich überlappenden Querriegelenden über eine teleskopierbare Spindelanordnung (130) mit einer Spindel (131), die zwei Bolzen (132) verbindet, verbunden sind, wobei die Bolzen (132) in der ersten und zweiten Bolzendurchführung angeordnet sind.

15 11. Betonrundschalung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Bolzen (132) jeweils über ein Schraubengewindeloch verfügen, wobei die Spindel (131) in die Schraubengewindelöcher eingeschraubt ist und eines der Schraubengewindelöcher als Linksgewinde und das andere als Rechtsgewinde ausgebildet ist.

20 12. Betonrundschalung (100) nach mindestens einem der Ansprüche 10 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Betonrundschalung (100) aus Schalungselementen (110,120) gebildet ist, die an einer Schalhaut (101) befestigte Trägerelemente (102) und Randträgerelemente (104) aufweisen, an die
25 die Querriegel (1) bzw. die Randquerriegel (20) über deren Riegelhalterungen (2) befestigt sind.

30 13. Betonrundschalung (100) nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Trägerelemente (102) Aussparungen (103) zur Durchführung von Ankern und/oder zur Befestigung von Arbeitsbühnen und/oder zur Anbindung von beliebigen Anschlusselementen aufweisen.

14. Betonrundschalung (100) nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, dass am Randträgerelement (104) mindestens ein Randquerriegel (20) nach mindestens einem der Ansprüche 4 bis 5 befestigt ist, wobei das

5 Randträgerelement (104) eine federnd ausgebildete Lasche (203) aufweist, die auf einer Seite des Randträgerelements (104), die vom Rand der Schalhaut (101) abgewandt ist, angeordnet ist, und wobei die Lasche (203) an der

10 Schalhaut (101) derart befestigt und ausgebildet ist, dass die Lasche (203) bei einer Kraftbeaufschlagung der Lasche (203) über die Querriegel (1) und die Randquerriegel (20) der Biegerichtung der Schalhaut (101) folgt.

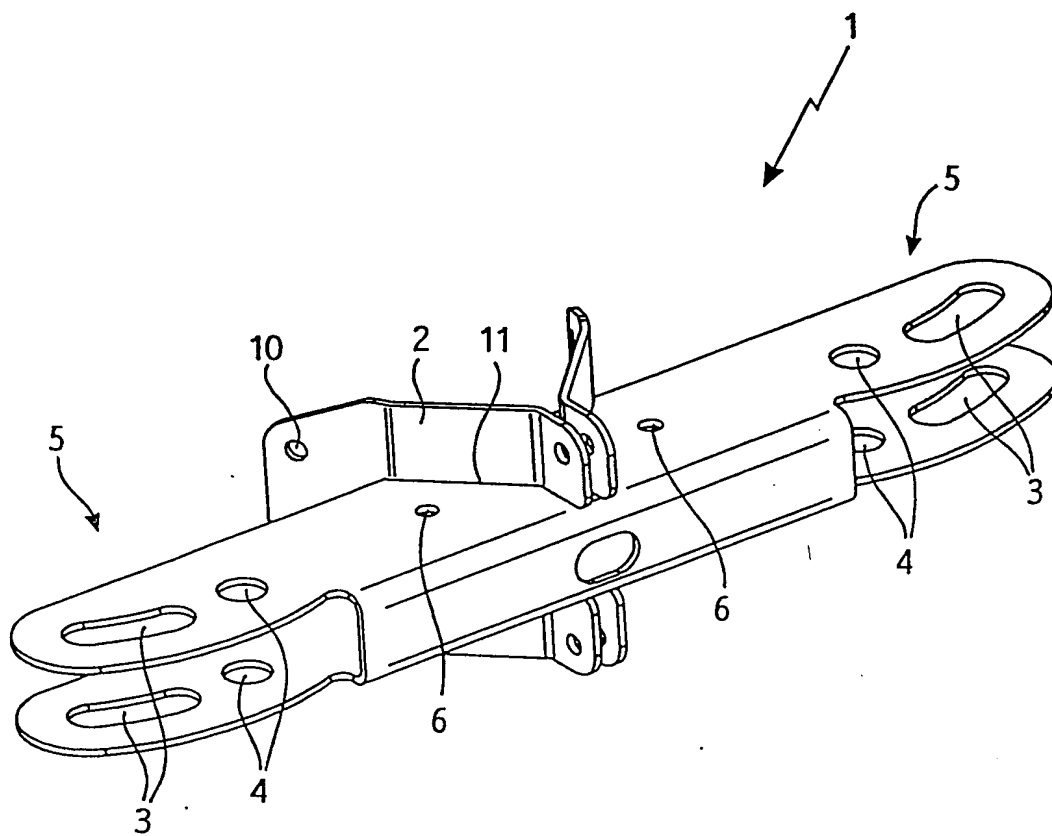


Fig. 1

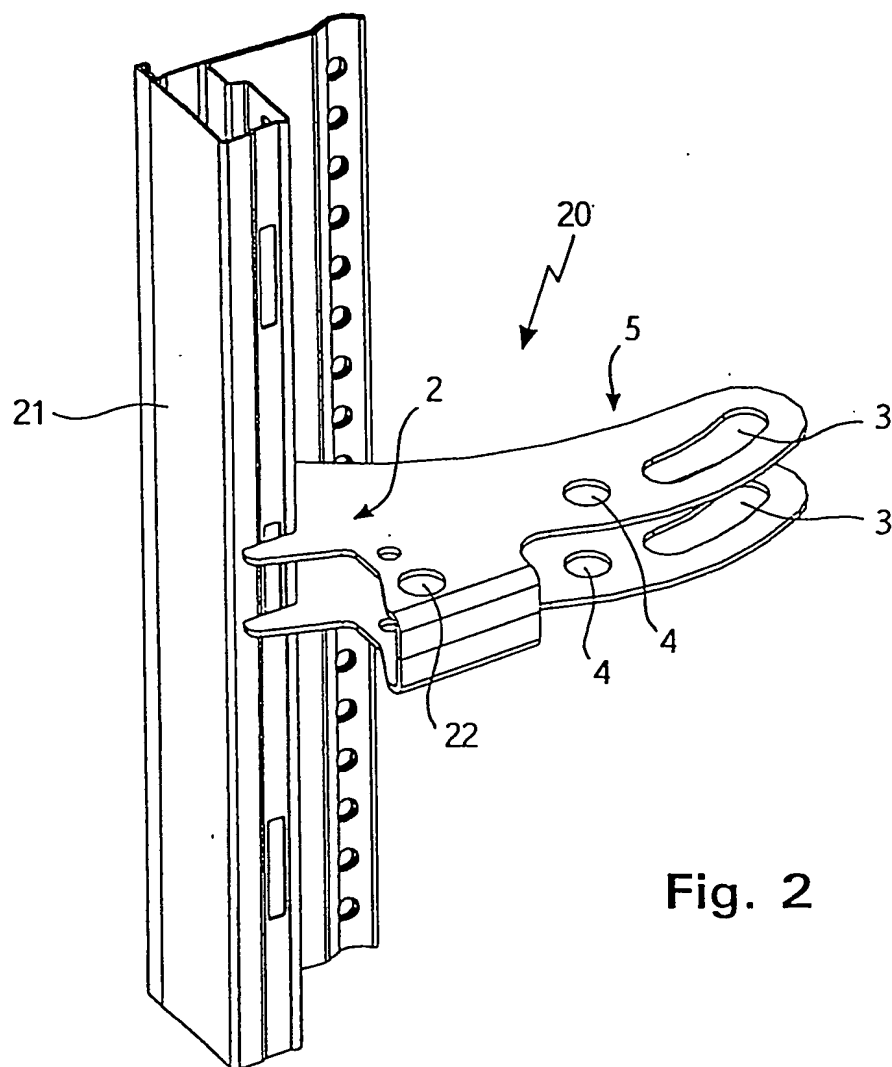


Fig. 2

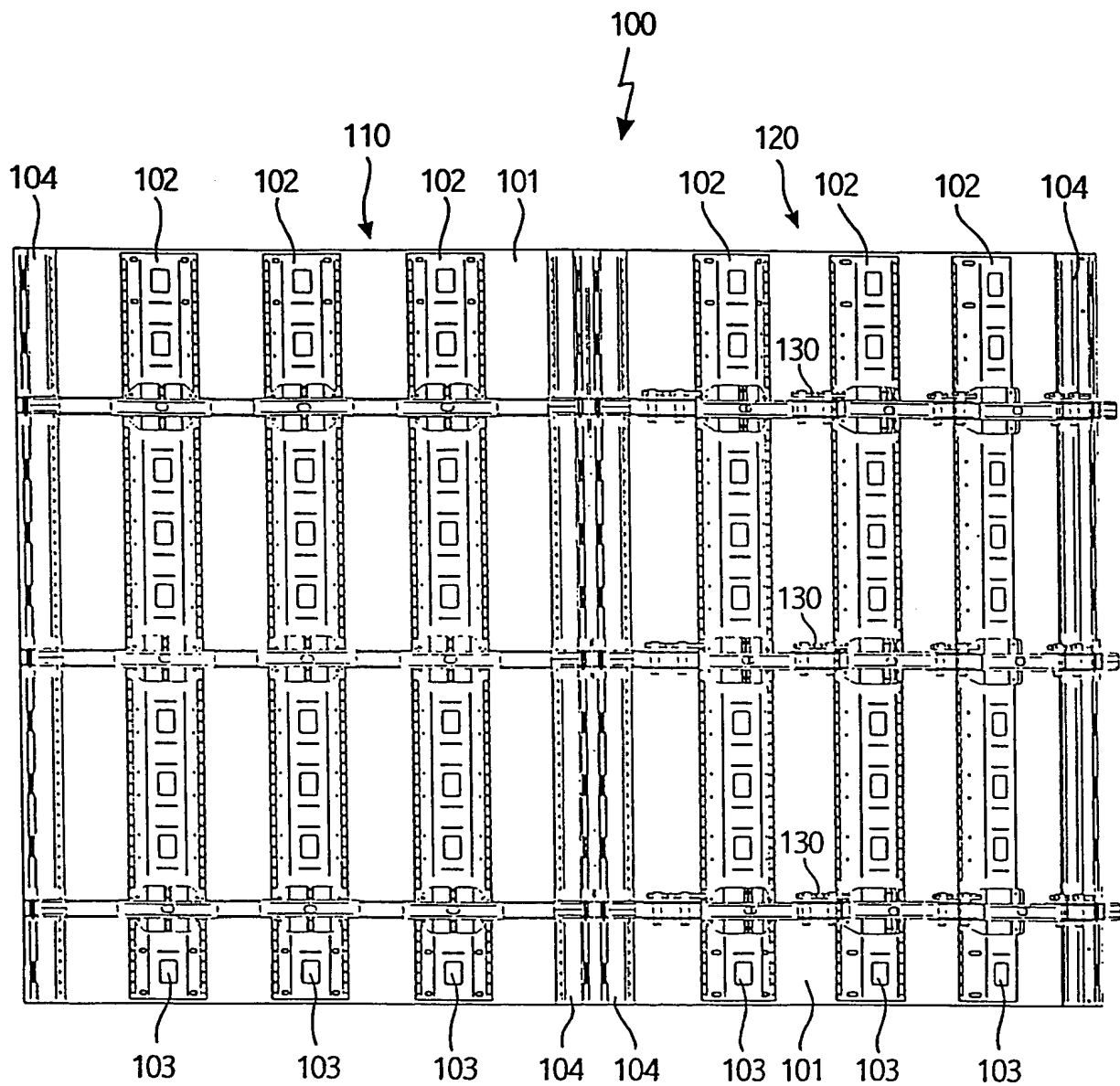


Fig. 3a

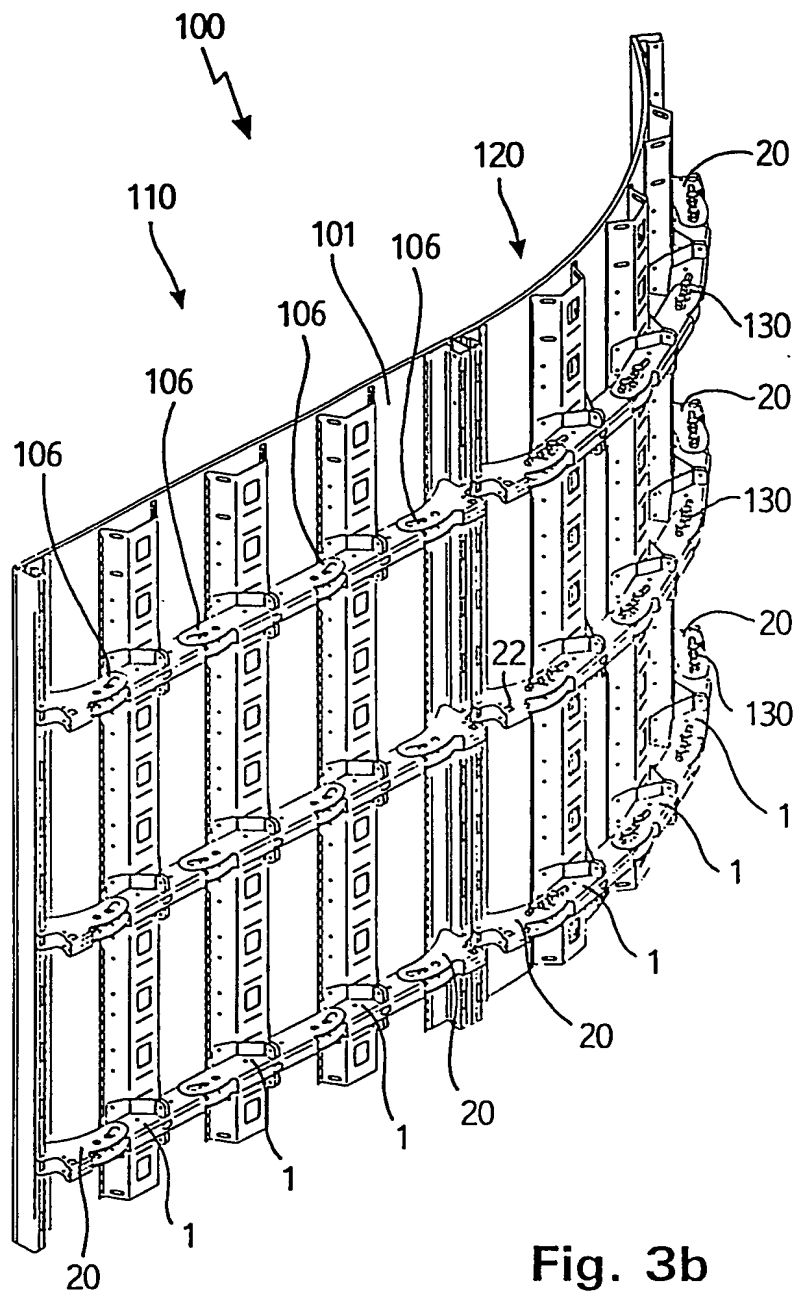


Fig. 3b

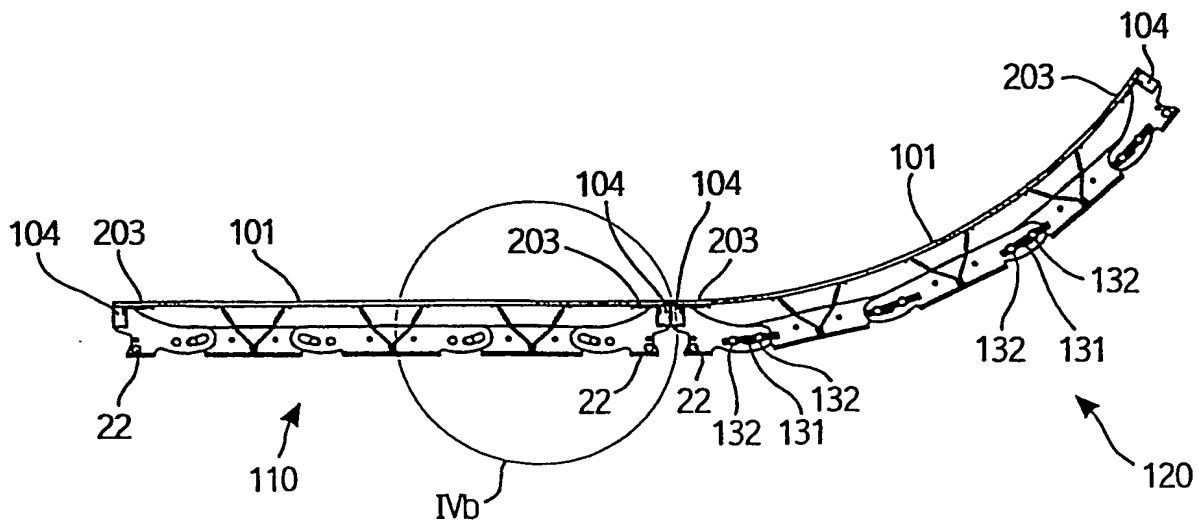


Fig. 4a

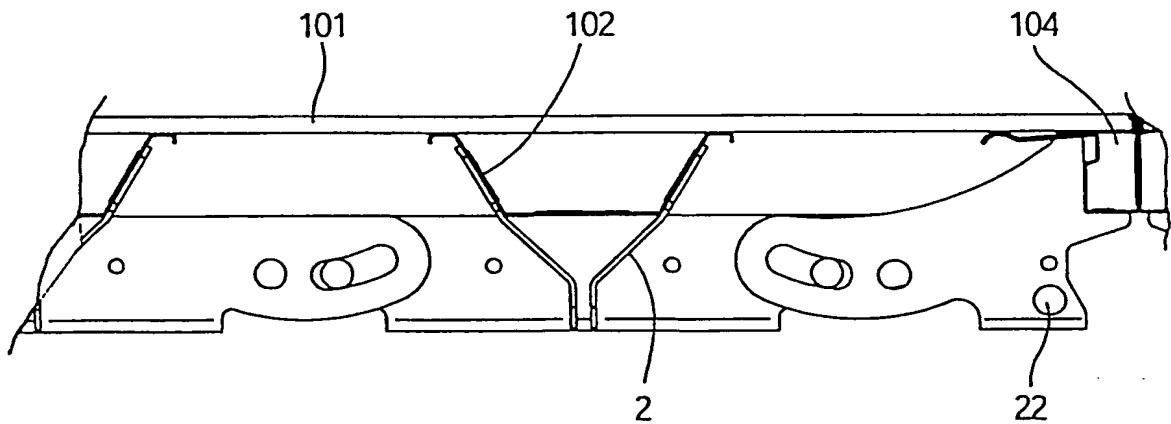


Fig. 4b

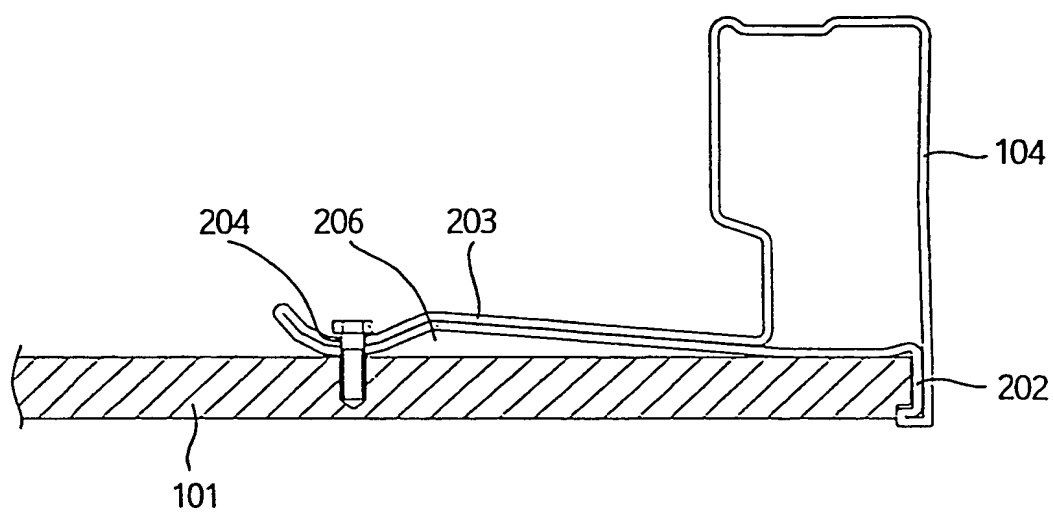


Fig. 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE2004/002631

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 E04G11/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 E04G

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 807 501 A (NOGAMI, SHINICHI) 19 November 1997 (1997-11-19) figure 1	1-3,6
A	column 1, lines 55-57 column 4, lines 48-57	9-14
A	DE 35 16 536 C1 (MAIER, JOSEF, 7611 STEINACH, DE) 31 July 1986 (1986-07-31) column 7, line 65 - column 8, line 41; figure 3	1,2,8
A	DE 36 26 183 A1 (ALFRED KUNZ GMBH & CO) 4 February 1988 (1988-02-04) column 5, lines 33-52; figures 2,3	1-8
A	GB 1 001 768 A (SGB SHUTTERING LIMITED) 18 August 1965 (1965-08-18) page 1, line 85 - page 2, line 16; figure 2	1-14

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

E earlier document but published on or after the international filing date

L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

& document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

11 April 2005

Date of mailing of the international search report

29/04/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Saretta, G

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE2004/002631

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0807501	A	19-11-1997	JP 9302926 A	25-11-1997
			JP 10046807 A	17-02-1998
			DE 69723910 D1	11-09-2003
			DE 69723910 T2	17-06-2004
			EP 0807501 A1	19-11-1997
			US 6045114 A	04-04-2000
			KR 207291 B1	15-07-1999
DE 3516536	C1	31-07-1986	ZA 8508572 A	25-06-1986
DE 3626183	A1	04-02-1988	NONE	
GB 1001768	A	18-08-1965	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 IPK 7 E04G11/06

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 IPK 7 E04G

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 807 501 A (NOGAMI, SHINICHI) 19. November 1997 (1997-11-19) Abbildung 1	1-3,6
A	Spalte 1, Zeilen 55-57 Spalte 4, Zeilen 48-57	9-14
A	DE 35 16 536 C1 (MAIER, JOSEF, 7611 STEINACH, DE) 31. Juli 1986 (1986-07-31) Spalte 7, Zeile 65 - Spalte 8, Zeile 41; Abbildung 3	1,2,8
A	DE 36 26 183 A1 (ALFRED KUNZ GMBH & CO) 4. Februar 1988 (1988-02-04) Spalte 5, Zeilen 33-52; Abbildungen 2,3	1-8
A	GB 1 001 768 A (SGB SHUTTERING LIMITED) 18. August 1965 (1965-08-18) Seite 1, Zeile 85 - Seite 2, Zeile 16; Abbildung 2	1-14



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche

11. April 2005

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

29/04/2005

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Saretta, G

INTERNATIONALE RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2004/002631

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 0807501	A	19-11-1997	JP	9302926 A	25-11-1997
			JP	10046807 A	17-02-1998
			DE	69723910 D1	11-09-2003
			DE	69723910 T2	17-06-2004
			EP	0807501 A1	19-11-1997
			US	6045114 A	04-04-2000
			KR	207291 B1	15-07-1999
DE 3516536	C1	31-07-1986	ZA	8508572 A	25-06-1986
DE 3626183	A1	04-02-1988	KEINE		
GB 1001768	A	18-08-1965	KEINE		